



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS PEDRO II
CURSO LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

LUANA NASCIMENTO BEZERRA

ANÁLISE DOS CONTEÚDOS DE BOTÂNICA NOS LIVROS DIDÁTICOS
ANTES E APÓS A APROVAÇÃO DA NOVA BNCC

PEDRO II

2023

LUANA NASCIMENTO BEZERRA

ANÁLISE DOS CONTEÚDOS DE BOTÂNICA NOS LIVROS DIDÁTICOS ANTES E
APÓS A APROVAÇÃO DA NOVA BNCC

Trabalho de Conclusão de Curso (artigo científico)
apresentado como exigência parcial para obtenção
do diploma do Curso de Licenciatura em Ciências
Biológicas do Instituto Federal de Educação,
Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Pedro II.

Orientadora: Prof^a. Me. Esterfânia Araujo
Barbosa Farias

PEDRO II

2023

ANÁLISE DOS CONTEÚDOS DE BOTÂNICA NOS LIVROS DIDÁTICOS ANTES E APÓS A APROVAÇÃO DA NOVA BNCC

Luana Nascimento Bezerra¹
Esterfânia Araujo Barbosa Farias²

RESUMO

Dentre as áreas estudadas na Biologia encontra-se a Botânica, cujo objetivo de estudo são as plantas. Estudos apontam que o repasse desse conteúdo no Ensino Básico tem sido considerado defasado e complexo, sendo repassado muitas vezes de forma fragmentada, aumentando as estatísticas de pessoas com a cegueira Botânica. Os conteúdos de Botânica são repassados para os alunos na maioria das vezes com o auxílio dos livros didáticos e sabendo das mudanças ocorridas na Educação Básica do país com a nova Base Nacional Comum Curricular, o objetivo do trabalho foi analisar e comparar se houve mudanças de caráter positivo na exposição dos conteúdos de Botânica nos livros didáticos do Ensino Médio. O método de pesquisa foi baseado na abordagem qualitativa, compondo-se de uma pesquisa documental seguido da análise de conteúdo. Foram utilizados alguns critérios e eixos temáticos para melhor organização da pesquisa. Após a análise constatou-se que as mudanças não favoreceram o ensino da Botânica, pois houve uma grande perda desses conteúdos nos livros didáticos analisados, favorecendo o aumento de pessoas com cegueira botânica.

Palavras-chaves: Livro de didático. Análise. Botânica. Normas da BNCC. Novo Ensino Médio.

ABSTRACT

Among the areas studied in Biology is Botany, whose study objective is plants. Studies indicate that the delivery of this content in Basic Education has been considered outdated and complex, often being conveyed in a fragmented manner, increasing the statistics of individuals with Botanical blindness. Botanical content is usually delivered to students with the assistance of textbooks, and considering the changes that have occurred in the country's Basic Education with the new National Common Curricular Base, the aim of this study was to analyze and compare whether there have been positive changes in the presentation of Botanical content in high school textbooks. The research method was based on a qualitative approach, consisting of documentary research followed by content analysis. Some criteria and thematic axes were used for better organization of the research. After the analysis, it was found that the changes did not favor the teaching of Botany, as there was a significant loss of this content in the analyzed textbooks, leading to an increase in individuals with botanical blindness."

¹ Graduanda do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas - IFPI Campus Pedro II. E-mail: caped.20191p2bio0157@aluno.ifpi.edu.br.

² Professor do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas - IFPI Campus Pedro II. E-mail: esterfania.farias@ifpi.edu.br.

Keywords: Teaching book. Analyze. Botany. BNCC rules. New high school.

Data de aprovação: 11/01/2023 (data de apresentação do TCC)

1 INTRODUÇÃO

A Biologia é uma das disciplinas que compõem o eixo das Ciências Naturais e que está presente no cotidiano e no processo de evolução da humanidade. Desta forma, não se trata apenas de abordagens práticas em ambiente acadêmico, mas também é capaz de compor o nosso dia a dia (SANTOS; MOREIRA, 2020). Dentre os conteúdos abordados no ensino da Biologia, o conteúdo da Botânica tem sido considerado defasado, uma vez que é vista como uma disciplina enfadonha e desatualizada (SALATINO; BUCKERIDGE, 2016). Neste contexto, os alunos costumam relatar os assuntos de Botânica como complexos, e por isso, preferem estudar disciplinas relacionadas ao ramo da Zoologia (CHAVES, 2020). É importante destacar que esse comportamento está associado ao fato dos animais interagirem de forma direta com os seres humanos, diferente das plantas (MENEZES et al., 2008).

Nas salas de aula, os conteúdos de Botânica são ministrados na maioria das vezes com o auxílio do livro didático. Essa ferramenta de ensino assume um papel importante na aprendizagem, pois além de materializar o saber, direciona o processo de ensino-aprendizagem, sendo o livro, em muitos casos, o único material didático disponível para o professor (LOPES; VASCONCELOS, 2012).

No Brasil, o livro didático começou a ser utilizado em 1937 na época do Estado Novo (JESUS, 1996). Durante esse período, passou a ser distribuído os primeiros livros de caráter educacional e cultural. Isso motivou a criação do Instituto Nacional do Livro – INL, órgão dependente do Ministério de Educação e Cultura (MEC). Contudo, sua aplicabilidade só ganhou força entre as décadas de 70 a 90 (JESUS, 1996). Após a criação do INL houve modificações para aperfeiçoá-lo e hoje, é denominado Programa Nacional do Livro Didático - PNLD. A escolha do livro didático a ser utilizado em sala de aula requer diversas etapas até chegar à decisão final, visto isso, as editoras devem estar sempre atualizadas sobre qualquer mudança nas diretrizes educacionais (FRANÇA; CAVALCANTE; GEGLIO, 2020).

De acordo com França et. al. (2020): “Há vários trabalhos de pesquisa sobre o livro didático no Brasil, alguns deles focados no ensino dos saberes de Biologia”. Esses estudos mostram um grande avanço nas criações dos livros, mas ainda apresentam falhas a serem reparadas, como por exemplo, os conteúdos são expostos superficialmente e subdivididos. Vale ressaltar que as atividades propostas nos livros didáticos estão cada vez mais escassas (GAMBARINI; BASTOS, 2006).

Levando em consideração que o estudo da Botânica tem sido cada vez menos frequente, os livros poderiam trazer ideias de melhorias para que diminuísse a cegueira botânica. O termo surgiu originalmente no ano de 1998 e foi definida como:

“(a) a incapacidade de ver ou notar as plantas no ambiente de alguém; (b) a incapacidade de reconhecer a importância das plantas na biosfera e nos assuntos humanos; (c) a incapacidade de apreciar as características estéticas e biológicas únicas das formas de vida que pertencem ao reino vegetal; (d) a classificação antropocêntrica equivocada de as plantas são inferiores aos animais e, portanto, indignas de consideração (WANDERSEE; SCHUSSLER, 1999)”.

Desse modo, tanto os discentes como docentes estão sujeitos a fazer parte das estatísticas dos que vivenciam a cegueira botânica. Diante dos inúmeros problemas enfrentados no ensino de Botânica, há uma urgência na melhoria do ensino, com novas técnicas que possam trazer métodos mais ativos, enfatizando a relação entre planta e humanos, ressaltando sua importância para a existência dos mesmos (CHAVES, 2020). Diante disso, “a adoção de livros didáticos de Ciências que incorporem abordagens metodológicas inovadoras podem contribuir para mudanças na prática docente” (CARNEIRO; SANTOS; MÓL, 2005).

Em busca de trazer melhorias para o ensino, em 2017 foi aprovada a nova Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que entrou em vigor no Ensino Infantil e Fundamental em 2019. No Ensino Médio entrou em vigor em 2022, pois ocorreu atraso devido a pandemia (AGENCIA BRASIL, 2021). A BNCC é um documento que conduz o projeto curricular e pedagógico dos sistemas de ensino da Educação Básica do país, ou seja, todos os conteúdos ministrados em sala de aula na Educação Básica deverão ser definidos pelo mesmo (BRASIL, 2016).

Um dos objetivos da BNCC é debater sobre a importância do conhecimento científico e tecnológico na organização social, nos meios ambientais, na saúde e na formação cultural das pessoas. “Os processos e práticas de investigação se destacam, pois, devem despertar no aluno o hábito de investigar, resolver problemas, levantar questionamentos, criar argumentos e explicações, associando a aula a sua realidade” (BRASIL, 2018, p. 549).

Visto que são muitas as mudanças propostas pela nova BNCC é possível que os assuntos de Botânica comecem a ser valorizados diante da sua importância para a humanidade. Perante estes argumentos, o presente trabalho teve como objetivo analisar se houve mudanças na exposição dos assuntos de Botânica nos livros didáticos após a aprovação da nova BNCC. Foi avaliado no estudo: (I) como é exposto no livro didático as temáticas de Botânica e se as atividades propostas estão associadas a realidade dos alunos; (II) A averiguação de mudanças positivas nos assuntos de Botânica e se as imagens ilustrativas estão conectadas ao assunto abordado.

2 METODOLOGIA

A pesquisa foi baseada na abordagem qualitativa, compondo-se de uma pesquisa documental, que segundo Lüdke e André (1986) pode designar um vantajoso avanço nos aspectos qualitativos, complementando ou indicando novos aspectos de um problema ou tema. Foram utilizados para a pesquisa cinco livros de Biologia do 2º ano do Ensino Médio que fazem parte do programa PNLD, no qual dois foram adotados no intervalo de 2016 a 2020 nas escolas de ensino público brasileiro e três livros que estão sendo adotados no ano de 2022, em acordo com a nova BNCC. Na oportunidade, foram analisados os conteúdos de Botânica de cada livro, e ao final, foi apresentado um estudo comparativo dos dados coletados entre os livros antes e após a adoção da nova BNCC.

2.1 ABORDAGEM METODOLÓGICA

A abordagem utilizada para analisar os livros foi baseada na Análise de Conteúdo proposta por Bardin (1977). Para Bardin (1977, p.38), “a análise de conteúdo é compreendida como um conjunto de técnicas da análise das comunicações, que utiliza procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição das mensagens”.

Bardin (1977) organiza a análise de conteúdo em três etapas: 1) pré-análise: escolha do material e organização do material que será analisado; 2) exploração do material: codificação e categorização do material; 3) tratamento dos resultados: fase de interpretação dos resultados.

Após a análise dos livros, foi feita uma comparação dos resultados obtidos para saber se houve mudanças, sendo elas de caráter positivo ou negativo.

2.2 IDENTIFICAÇÃO DOS LIVROS

No geral, foram analisados cinco livros (Quadro 1), sendo dois livros do 2º ano do Ensino Médio utilizados antes da reforma da BNCC, entre os anos de 2017 a 2022. E três livros de coleções diferentes de Ciências da Natureza que serão utilizados a partir de 2023. Para facilitar a identificação dos livros, os mesmos foram identificados da seguinte maneira: os livros

usados antes da nova BNCC (LA 1 e LA 2) e os livros utilizados depois da nova BNCC (LD 1, LD 2 e LD 3).

Quadro 1 - Identificação e codificação dos livros avaliados.

Codificação	Livros	Autores	Edição- ano	Editores
LA 1	Biologia Moderna	José Mariano Amabis e Gilberto Rodrigues Martho	1º- 2016	Moderna
LA 2	Contato Biologia	Marcela Ogo e Leandro Godoy	1º- 2016	Quinteto
LD 1	Água, Agricultura e uso da Terra	Sônia Lopes e Sérgio Rosso	1º- 2020	Moderna
LD 2	Ciências, sociedade e ambiente	Leandro Pereira de Godoy, Rosana Maria Dell Agnol e Wolney Candido de Melo	1º-2020	FTD
LD 3	Água e Vida	José Mariano Amabis et al.	1º- 2020	Moderna

Fonte: Autoria própria.

2.3 CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DOS LIVROS DIDÁTICOS

Foram baseados nos critérios do trabalho de Patett (2013) e de França (2017), sendo feitas algumas modificações descritas a seguir:

- I. **Conteúdo teórico:** foi analisada a apresentação dos conteúdos de Botânica, se os mesmos estão expostos de forma clara e de fácil entendimento, observando se os conteúdos seguem baseados em uma ordem cronológica da evolução.
- II. **Ponto positivo:** aumento dos conteúdos de Botânica.
- III. **Ponto negativo:** ausência de conteúdo essencial no ensino da Botânica.
- IV. **Atividades propostas:** Foi analisado se as atividades eram bem elaboradas e de fácil entendimento, se tinha relação com o conteúdo abordado e fazia correlação com a realidade dos alunos.
- V. **Figuras e ilustrações:** tipo empregado (desenho ou fotografia), qualidade em relação à nitidez e coloração, adequação das figuras ao tema abordado e a realidade do aluno.

Para análise foi realizada uma leitura prévia de todo conteúdo de Botânica nos livros didáticos, após esta primeira leitura foi examinado cada livro novamente, desta vez minuciosamente tendo em vista cada critério de análise. Cada obra foi avaliada individualmente com relação a todos os critérios.

A análise foi feita utilizando uma ficha-resumo, na qual listava todos os critérios e as anotações feitas quando da leitura das obras. A estrutura da ficha-resumo é apresentada abaixo no quadro 2.

Quadro 2: Ficha de análise.

Ficha de análise
Livro:
Autor:
Editora:
Ano:
Critérios
Quanto ao conteúdo do livro:
A abordagem Botânica está – () Presente () Ausente
Obedece a uma ordem de conteúdo e é didática – () Sim () Não
A Botânica é apresentada de forma satisfatória – () Sim () Não
Presença de abordagens inovadoras no ensino de Botânica
() sim () não
Ausência de conteúdo essenciais para a compreensão
() sim () não
Quanto às propostas de atividades:
A relação com os textos está – () Presente () Ausente
A elaboração é – () Boa () Ruim
Exercícios ofertados – () Memorização temporária () Reflexão

Sugestões de atividades práticas – () Presentes () Ausentes

São viáveis e fazem correlação com o cotidiano do aluno– () Sim () Não

Figuras e ilustrações:

Qualidade, nitidez e coloração - () Boa () Ruim

Adequação ao tema e a realidade do aluno - () Sim () Não

Fonte: Autoria própria.

Foi feito o levantamento de todos os conteúdos de Botânica dos livros analisados, e para melhor entendimento e organização foram utilizados quadros com os seguintes eixos temáticos: “Evolução e Classificação das Plantas”, “Briófitas e Pteridófitas”, “Gimnospermas e Angiospermas”, “Histologia e Morfologia das Angiospermas” e “Fisiologia Vegetal”. Para as atividades propostas também foi feito um quadro comparativo. Vale ressaltar que, para fazer a análise dos livros referentes a nova BNCC da área de Ciências da Natureza, foi observado a coleção para ver em quais livros estavam sendo abordado os conteúdos de Botânica, visto que, agora são seis livros para cada área do conhecimento para ser utilizados nos três anos do Ensino Médio.

Ao concluir a análise, foi observado se houve mudanças positivas na exposição dos conteúdos de botânica, também foram observadas as atividades propostas, se as mesmas estão relacionadas a realidade do aluno e se tem métodos inovadores.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 ANÁLISE DOS CONTEÚDOS

a) Evolução e classificação das plantas (Quadro 3).

Referente aos assuntos de evolução e classificação das plantas, os livros LA 1 e LA 2 são parecidos. Já nos livros referentes à reforma da BNCC notou-se que houve uma redução significativa e até a ausência desse primeiro tópico. Nessa perspectiva, de modo geral, observa-se que houve ainda mais a fragmentação do ensino de Biologia, fazendo com que os conteúdos e conhecimentos sobre essa disciplina se tornem cada vez mais vagos e não sejam terminados (LEAL, 2022).

Quadro 3. Comparação dos conteúdos de “Evolução e classificação das plantas”.

LA 1	LA 2	LD 1	LD 2	LD 3
- Introdução: nosso dia a dia com as plantas. - A importância do assunto.	- Introdução: combustíveis fósseis. - Origem e evolução das plantas.	- Assunto ausente	- Introdução - Quadro com grupo, características e representantes de cada grupo de plantas.	- Introdução: anatomia e fisiologia das plantas. - Origem e classificação das plantas.

- Origem e evolução das plantas. - O que caracteriza as plantas. - Origem dos grandes grupos de plantas. - Grandes grupos de plantas atuais	- Características das plantas. - Classificação das plantas.			- Grandes grupos de plantas atuais. - Evolução do ciclo de vida das plantas.
--	--	--	--	---

Fonte: Autoria própria.

Na obra LA 1, o primeiro capítulo referente aos assuntos de Botânica inicia de forma bem didática, com imagens ilustrativas que contribuem para despertar a curiosidade dos alunos. O mesmo traz de forma detalhada as abordagens iniciais sobre as plantas. No que desrespeita as figuras e ilustrações deste primeiro tópico, são de qualidade e de fácil entendimento e algumas fazem parte da realidade dos alunos. O LA 2, também começa com uma imagem, mas nesse caso uma imagem futurista, onde traz o enredo do filme “Wall-E”. Visto que, o filme aborda sobre questões ambientais, tais como poluição, degradação ambiental e o consumismo excessivo, levando as pessoas que assistem a se sensibilizar sobre suas próprias ações na natureza (SANTOS *et al.*, 2021). As figuras e ilustrações são boas, mas não tem relação com o dia a dia dos alunos, dificultando o entendimento dos mesmos.

O livro LD 1, por sua vez, não foi constatado nenhum um assunto introdutório relacionado à Botânica. Já no LD 2, havia apenas uma introdução geral relacionada a Botânica que fala da sua importância na cadeia alimentar e para manutenção do gás oxigênio na atmosfera do planeta. Fala também as partes das plantas de uma forma extremamente geral. Já as figuras e ilustrações (apenas três) são de qualidade e duas têm relação com o cotidiano dos alunos que é a flor do maracujá e o fruto. Em toda a coleção de livros de Ciências da Natureza que esse livro faz parte encontrou-se apenas uma página para os assuntos de Botânica. Batista *et al.* (2010) cita que, pode-se analisar a importância de um assunto em um livro didático com a quantidade de páginas que é destinado a ele. Além disso, Balas e Momsen (2014) apuraram que livros didáticos têm mais conteúdo animal do que vegetal, fazendo com que as plantas sejam vistas com menos importância do que os animais. Nesse sentido, afirma-se que nesse livro há uma grande desvalorização dos conteúdos de Botânica.

O LD 3, foi o livro que se sobressaiu, traz o contexto da Botânica relacionado ao dia a dia dos alunos, citando o feijão e o arroz que fazem parte da alimentação, sendo uma forma estratégica, já que são duas coisas que está no dia a dia de quase todas as pessoas. Terminando com um parágrafo motivando a conhecer mais sobre as plantas, que é de suma importância. As figuras e ilustrações presentes neste tópico são de qualidade, mas não tem uma relação com o cotidiano dos alunos. Uceli *et al.* (2019) ressalta que uma das formas de melhorar a relação dos alunos e professores com a Botânica é contextualizar o conteúdo, usando conhecimentos populares, correlacionando com o cotidiano, por essa razão o livro LD 3 demonstra contribuir mais para o aprendizado do aluno.

b) Briófitas e Pteridófitas (Quadro 4).

Em relação a esse segundo tópico, também é notório a escassez do assunto nos livros da nova BNCC, exceto no LD 3, que apresenta de forma semelhante aos livros anteriores à reforma (Quadro 4).

Quadro 4: Quadro comparativo dos conteúdos de “Briófitas e Pteridófitas”.

LA 1	LA 2	LD 1	LD 2	LD 3
Briófitas - Características gerais. - Reprodução e ciclo de vida. Pteridófitas - Plantas vasculares sem sementes - Características gerais. - Reprodução e ciclo de vida	Briófitas - Características gerais. - Reprodução. - Ciclo de vida. Pteridófitas - Características gerais. - Reprodução.	- Assunto ausente	Briófitas - Características Pteridófitas - Características	Briófitas - Reprodução e ciclo de vida. Pteridófitas - Reprodução e ciclo de vida.

Fonte: Autoria própria.

Na obra LA 1 é apresentado as características gerais, reprodução e ciclo de vida tanto para as Briófitas como para as Pteridófitas, apresentados de forma um pouco reduzida se comparado com a obra LA 2 que também traz os mesmos tópicos. As figuras e ilustrações são de boa qualidade, tendo relação com o conteúdo abordado, mas sem ter correlação com o dia a dia dos alunos.

O LA 2 também se destaca por ter o tópico “Biologia e Ambiente”, que fala sobre a ameaça de extinção de uma espécie de samambaia. Tópicos como esse são importantes para que se possa sensibilizar os alunos a querer preservar as plantas. No quesito figuras e ilustrações são nítidas, são relacionadas ao tema abordado, mas não tem conexão com o cotidiano dos alunos.

Em relação aos livros novos, LD 1 não consta nada relacionado a essa temática. Sendo assim, mas uma vez é evidente que há uma depreciação da Botânica, principalmente nesse livro. No LD 2, só tem uma tabela que fala as seguintes características: “Não apresentam raízes, caules e folhas verdadeiros”, e seus representantes: “Musgos e hepáticas”. Já no LD 3, traz apenas um tópico geral sobre “reprodução e ciclo de vida”, abordado de forma clara, mas bem “enxuta”. As figuras e ilustrações são boas e vale ressaltar que as ilustrações do ciclo das Briófitas e das Pteridófitas é uma adaptação do livro do Raven, que é uma referência quando o assunto é sobre plantas

Também se observou que a forma como os assuntos estão expostos no LD 3 é diferente, pois o primeiro grupo de plantas é as angiospermas, não seguindo o padrão evolutivo. Sartin et al. (2012) cita em seu trabalho que seguir o padrão evolutivo pode ser mais compreensível para os alunos. Já para Ribeiro (2017), esse formato de exposição é instigante, saindo do modelo tradicional que é visto nos outros livros. Um motivo de expor os conteúdos dessa forma seria que as Angiospermas são as plantas que os alunos mais veem em seu cotidiano (RAVEN *et al.* 2014).

As Briófitas e as Pteridófitas sofreram grande desvalorização nos livros, embora sejam plantas que os alunos quase não têm contato, elas desempenham um papel importante na natureza. No caso, as Briófitas colaboram de forma considerável para a variedade de plantas e são relevantes em determinados lugares do mundo, por armazenarem um abundante acervo de

carbono, tendo assim, uma grande relevância para o ciclo global do carbono (RAVEN et al., 2014).

Os livros LA 1 e LA 2 abordavam de forma bem mais completa esses dois grupos de plantas, portanto, fica evidente que houve uma grande perda desse conteúdo nos novos livros didáticos. Mas as escolas que adotarem o Livro LD 3 vão poder, mesmo que de forma mais superficial, repassar os conteúdos sobre Briófitas e Pteridófitas.

c). Gimnospermas e Angiospermas (Quadro 5).

No que tange as Gimnospermas e Angiospermas os livros LA 1 e LA 2 trazem de forma semelhante os conteúdos, imagens e as ilustrações. Entretanto, o LA 2 além de conter mais imagens, traz um quadro com uma figura numerada e a explicação de cada parte do ciclo de vida de um pinheiro, sendo uma boa estratégia para melhor entendimento dos alunos. Um exemplar com poucas imagens, ilustrações, ou fotomicrografias pode ocasionar obstáculos na aprendizagem, visto que, servem para serem assimiladas aos assuntos que contém muitos termos científicos e de difícil compreensão (NEVES, 2015). Outro aspecto que chama atenção nesse livro é um dos tópicos “A reprodução das Gimnospermas e a ameaça de extinção”, trazendo um trecho de uma reportagem sobre as araucárias e seu risco de extinção. Esse tema é importante para se tratar em sala de aula. Rempel (2002) ressalta que, é de grande relevância que seja elaborado oficinas com os alunos, para que possam ter uma maior compressão sobre a preservação ambiental e da importância da conservação das araucárias (*A. angustifolia*). Nessa perspectiva, a educação ambiental quando trabalhada no ambiente escolar, pode despertar uma maior visão sobre a importância da preservação de espécies que correm risco de extinção (REMPEL, 2002). O livro LA 1 antes de adentrar no capítulo reservado às Angiospermas, traz os tópicos mostrados no quadro no mesmo capítulo das Gimnospermas, já no LA 2 os tópicos do quadro já estão no capítulo que vai abordar apenas sobre as Angiospermas.

Quadro 5: Quadro comparativo dos conteúdos de “Gimnospermas e Angiospermas”.

LA 1	LA 2	LD 1	LD 2	LD 3
Gimnospermas - Características gerais. Reprodução e ciclo de vida. - Polinização e formação da semente. Angiospermas - Características gerais. - Reprodução e ciclo de vida. - Tendência evolutivas no ciclo de vida das plantas.	Gimnospermas - Características gerais. - Reprodução - Polinização e germinação nas gimnospermas. - A reprodução das gimnospermas e a ameaça de extinção. Angiospermas - Uso de agrotóxicos. - Evolução - Características gerais.	- Assunto ausente	Gimnospermas - Características. Angiospermas - Características.	Gimnospermas - Reprodução e ciclo de vida. Angiospermas - Reprodução e ciclo de vida. - Estrutura e função da flor.

	- Flor. - Polinização - Tipos de polinização. - Agentes polinizadores. - Classificação.			
--	---	--	--	--

Fonte: Autoria própria.

O LD 1 continua sem abordar os conteúdos de Botânica e o LD 2 só tem o quadro com as seguintes características das Gimnospermas: apresentam raízes, caules, folhas e sementes e os representantes: Pinheiros, araucárias e das Angiospermas com características: raízes, caules, folhas, sementes, flores e fruto e como representantes: maracujazeiros, mangueiras, cajueiros, goiabeiras, gramíneas e palmeiras. Já o LD 3 expõe sobre os dois grupos, entretanto, além dos tópicos mostrados no quadro cinco sobre as Angiospermas, tem um capítulo que aborda apenas sobre elas. O modo como é abordado os conteúdos no LD 3 é trazendo o lado explicativo, sem fazer uma relação dos conteúdos com o cotidiano ou exemplos. Sales (2019) aponta que o livro didático adequado para o ensinamento da Botânica deve integrar o cotidiano, a cultura, a história, atividades práticas e espécies locais de plantas. Mesmo o livro sendo a ferramenta mais importante para o repasse dos conteúdos, os professores devem tornar as aulas mais atrativas, visto que, a maioria dos professores de Biologia não levam em consideração, por exemplo, levar os alunos para observar as plantas ao entorno das escolas uma forma diferente de ensinar (ARAÚJO, 2011), já que podem juntar a teoria e a prática.

d) Histologia e Morfologia das Angiospermas (Quadro 6).

Os livros LA 1 e LA 2 abordam essa temática de forma mais detalhada, já os livros LD 1 e LD 2 não apresentavam nada relacionado a esse conteúdo. Para verificar se o assunto não estava presente em outros livros, foi analisada toda a coleção que esses livros fazem parte, onde nada foi encontrado. Pirani (2012), cita em seu trabalho que as Angiospermas estão inseridas em uma grande parte do território terrestre, sendo assim um dos grupos de plantas mais importantes. Além disso, são as plantas mais presentes no cotidiano das pessoas, estando envolvidas principalmente na alimentação. Por essa razão, as escolas que adquirirem uma dessas duas coleções de livros não irão contribuir para que os discentes adquiram tal conhecimento.

Quadro 6: Quadro comparativo dos conteúdos de “Morfologia e Histologia das Angiospermas”.

LA 1	LA 2	LD 1	LD 2	LD 3
- Manchas solares e anéis de crescimento. - A importância do assunto. - Reprodução das angiospermas.	- Morfologia e tecidos vegetais. - Órgãos vegetativos. - Raiz (tipos). - Plantas parasitas.	- Assunto ausente.	- Assunto ausente.	- Desenvolvimento e tecidos das plantas com semente. - organização corporal: raiz, caule, folha.

- Estrutura e função das flores. - Desenvolvimento e componentes celulares das plantas: germinação e meristemas. - Diferenciação celular e principais tecidos vegetais. - Organização corporal: raiz, caule, crescimento secundário, folha.	- Plantas epífitas. - Caule (tipos). - Crescimento secundário. - Folhas (tipos). - Modificações das plantas. - Plantas carnívoras. - Estrutura anexas das plantas. - Reprodução a partir de raiz, caule e folhas. - Semente: dispersor. - Frutos: estrutura e tipos.			
--	---	--	--	--

Fonte: Autoria própria.

O livro LD 3 foi o único após a reforma da BNCC dos livros analisados que trouxe esse conteúdo, mesmo que de forma bem reduzida, pois no quadro 6 é perceptível a redução dos tópicos comparado aos livros LA 1 e LA 2. Um ponto observado é que os livros LD 3, LA1, LA 2 utilizam imagens e ilustrações semelhantes neste tópico. Sendo elas de qualidade e fazem relação com o dia a dia dos alunos, pois trazem em um de seus exemplos o milho. Esses exemplos são um aspecto considerável para que os alunos possam perceber a importância do assunto abordado, fazendo parte da sua realidade (FRANÇA; CAVALCANTE; GEGLIO, 2020).

b) Fisiologia Vegetal (Quadro 7).

O livro LA 1 começa esse tema com o tópico “Nossa relação com as plantas”, abordando a interação do homem com os animais e com as plantas, enfatizando a importância de se estudar a fisiologia vegetal e conhecer a capacidade de adaptação desses seres vivos, e ainda acrescenta que as plantas são seres autótrofos, ou seja, capazes de produzir seu próprio alimento, enquanto o homem não tem essa capacidade. É fundamental que os alunos estudem sobre fisiologia vegetal, visto que, é um assunto relevante para que possam aprender como funciona as plantas. Já que elas sempre estão presentes na vida humana de alguma forma, seja na alimentação, saúde e de outras formas (SANTOS, 2006; SALATINO, 2016). Sobre fisiologia vegetal, o LA 1 se destaca como mostra o quadro 7, pois é mais completo, e ainda traz tópicos relacionados ao cotidiano. Suas figuras e ilustrações são boas, e algumas delas podem ser relacionadas ao cotidiano. Já o livro LA 2, tem tópicos semelhantes ao LA 1, e um tópico que chamou atenção nesse livro foi “Desmatamento da Amazônia”, um tema importantíssimo para se discutir em sala de aula, sabendo da importância da preservação da Amazônia que tem uma grande diversidade vegetal. É importante que os alunos sejam sensibilizados em sala de aula acerca desse assunto, visto que, o Brasil é o país com maior patrimônio vegetal do planeta, e tem se

tornado preocupante o aumento do desmatamento e exploração excessiva das florestas (BARBOSA *et al*, 2020; FIORAVANTI, 2016). No geral, o livro LA 1 é bom, tem os assuntos importantes, com figuras e ilustrações de uma boa qualidade, no qual algumas dá para relacionar ao dia a dia dos alunos.

Quadro 7: Quadro comparativo dos conteúdos de “Fisiologia Vegetal”.

LA 1	LA 2	LD 1	LD 2	LD 3
- Nossa relação com as plantas. - A importância do assunto. - A nutrição das plantas. - A importância da adubação para a agricultura. - Absorção e condução da seiva mineral. - A condução da seiva bruta. - Amplie seus conhecimentos: a importância da osmose para as plantas. - Hormônios vegetais e controle do desenvolvimento. - Fitocromos e desenvolvimento.	- Introdução. - Absorção e transporte de água. - Condução de seiva do floema. - Transpiração. - Nutrição. - Fotossíntese e respiração. - Hormônios vegetais. - Movimentos vegetais. - Fotoperiodismo e fitocromos. - Desmatamento da Amazônia.	- Obtenção e transporte de água e sais minerais: transpiração, absorção, condução da seiva do xilema e da seiva do floema. - Ciclos bioquímicos de nitrogênio, do fósforo e do potássio. - Adução verde e química. - Hormônios vegetais.	- Assunto ausente.	- Nutrição das plantas: fotossíntese e nutrientes vegetais. - Hormônios vegetais e controle do desenvolvimento. - Fitocromos e desenvolvimento.

Fonte: Autoria própria.

O livro LD 2 não aborda esse assunto, contudo, o livro LD 1 que ainda não tinha trazido nenhum assunto relacionado a Botânica como mostra os quadros anteriores, trouxe o assunto de fisiologia vegetal e é notório em sua introdução que a um enfoque em práticas sustentáveis para a produção de alimentos para que haja uma diminuição nos impactos ambientais. Santos *et al.* (2019) cita em seu trabalho que os alunos veem a sustentabilidade como algo necessário para proteção e manutenção do meio ambiente não só para a geração atual, mas como também para as gerações futuras. Visto essa afirmação, trabalhar esse assunto fazendo essa relação se torna mais atrativa para os alunos, fugindo um pouco de ver como algo mais teórico. Se observado no quadro 7 o LD 1 não aborda o conteúdo como o LA 1 e o LA 2, sendo de forma mais reduzida. As figuras e ilustrações são relacionadas apenas ao conteúdo o que também ocorre no LD 3, além disso, é observado que houve uma diminuição dos conteúdos, e outro aspecto diferente nesse livro é que os conteúdos de fisiologia vegetal não estavam todos no mesmo capítulo, fugindo um pouco da forma padrão, podendo dificultar o trabalho do professor. Por isso, é importante que os docentes ajudem a escolher o livro mais adequado e tenham todos os aspectos necessários para um melhor aproveitamento em sala de aula, principalmente

relacionado aos conteúdos de Botânica, já que é um assunto de grande importância (MATTOS et al., 2019).

f) Atividades propostas (Quadro 8).

Cada livro analisado traz diferentes tipos de atividade, sejam elas de memorização ou prática. Essas atividades são importantes para que os alunos mostrem seus conhecimentos adquiridos no decorrer das aulas após a explicação dos conteúdos.

Quadro 8: Quadro comparativo sobre as atividades trazidas nos livros.

LA 1	LA 2	LD 1	LD 2	LD 3
-“Revendo conceitos, fatos e processos”. -“A biologia no vestibular e no Enem”. -“Questões para exercitar o pensamento”. -“Faça você mesmo”. -“Questões discursivas”. -“Guia de leitura”.	- “Questões” no início de cada capítulo. -No decorrer dos capítulos “questões” em balões sobre o assunto abordado. - “Atividade” no final dos capítulos. -“Oficina de Biologia”. -“Explorando o tema”.	-“Atividade”. -“Refleta sobre seu aprendizado”.	-“Sugestão de trabalho em grupo”. -Atividade contendo uma questão de botânica	-“Dialogando com o texto”. -“Dialogando com o texto”. -“Atividade prática em grupo: Estudando a germinação das sementes”. -“Atividade em grupo”. -“Aplicando conhecimento”. -“Dialogando com o texto”. -“Atividades finais”. -“Atividade em grupo”. -“Atividade prática em grupo: estudando as flores”. -“Dialogando com o texto”. -“Atividade em grupo”. -“Aplicando conhecimentos”. -“Atividade em grupo”. -“Atividade pratica”. -“Atividades finais”.

Fonte: Autoria própria.

É notório no quadro 8 que o livro LD 3 se destaca, com uma maior variedade de atividades, sendo uma boa parte delas práticas e em grupo. Segundo Piletti (1988) aulas práticas é um ótimo método educacional que contribui no desenvolvimento dos alunos e na criação de argumentos lógicos estimulando o conhecimento científico. Foi observado se todas as atividades seriam viáveis, pois sabe-se que a maioria das escolas públicas não têm estrutura, ou seja, laboratórios para melhor execução de aulas práticas e constatou-se que todas dariam para

fazer em sala de aula. Além das atividades práticas e em grupo também tem questões objetivas e discursivas. Entretanto, o livro LD 1 consta apenas uma atividade de marcar, ou seja, voltada mais para o ensino tradicional, e uma questão “Refleta sobre seu aprendizado”, onde o aluno irá se auto avaliar. A falta de atividades práticas pode comprometer de forma significativa o entendimento dos assuntos, dessa forma, provoca o desinteresse nos alunos (PEREIRA et al., 2021). O LD 2 só tem disponível uma atividade em grupo, e uma questão na atividade do capítulo. Como já foi dito anteriormente, o livro LD 2 só tem uma página voltada para o assunto de Botânica. Já o livro LA 2 traz de forma um pouco diferente as atividades, como por exemplo questões no decorrer do assunto em balões, além de atividades objetivas. As atividades do LA 2 são mais voltadas para a memorização. Em contrapartida, o livro LA 1 traz questões objetivas, descritivas, atividades em grupo e aulas práticas. Para Serra et al. (2020) “tendo em vista que o material didático é a principal fonte de consulta dos docentes, a presença de atividades práticas propostas pode estimular a relação entre conteúdo teórico e prática experimental”.

4 CONCLUSÃO

Diante dos resultados obtidos através das análises, constatou-se que houve uma drástica redução dos conteúdos de Botânica, sendo que, dois dos três livros que foram analisados pertencentes a nova BNCC, LD 1 e LD 2 tem a ausência de uma grande parte dos conteúdos analisados como mostra os quadros. O LD 2 é o que tem menos conteúdo, pois foi constatado que em toda coleção que o mesmo faz parte só tinha uma página destinada aos assuntos de Botânica, ficando evidente que as escolas que adotarem esses livros, os alunos irão ter uma grande perda na aprendizagem relacionada a Botânica. Já o LD 1, dos cinco eixos temáticos utilizados para a análise, tinha apenas um eixo “fisiologia vegetal”. O Livro LD 3 é o que mais parecia com os livros usados anteriormente, mas é visível que ainda sim teve uma redução dos conteúdos. Esse livro tem um ponto positivo que é uma grande variedade de atividades práticas e em grupo, diferente do LD 1 e LD 2 que é visível a escassez de atividade voltada para área da Botânica. As escolas que adotarem a coleção de livros de Ciências da Natureza que o LD 3 faz parte não irão sofrer uma perda muito grande em relação aos assuntos de Botânica. Levando esses dados em consideração, as mudanças feitas pela BNCC não contribuíram para a melhoria do ensino de Botânica, aumentando ainda mais a escassez dos assuntos nos livros didáticos, portanto essas mudanças irão prejudicar no repasse dos conteúdos de Botânica, aumentando assim a cegueira botânica.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, G. C. **Botânica no ensino médio**. 2011. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade de Brasília – UNB, Brasília, 2011.
- BALAS, B.; MOMSEN, J. L. Attention “Blinks” Differently for Plants and Animals. **CBE — Life Sciences Education**, v.13, p.437-443, 2014
- Barbosa, P. P., Macedo, M., Katon, G. F., & Ursi, S. (2020). **Preservação e conservação da vegetação brasileira: entrelaces com a formação docente e o ensino de botânica**. Pesquisa em Foco, 25(1).
- BARDIN. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.
- Batista, Marcus Vinicius de Aragão. Cunha, Marlécio Maknamara da Silva. Cândido, Alexandre Luna. **Análise do tema virologia em livros didáticos de biologia do ensino médio**. Revista Ensaio. V. 12. p. 145-158. Belo Horizonte 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/epec/v12n1/1983-2117-epec-12-01-00145.pdf>
- BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**, 1988.
- BRASIL. Lei n 9.394 diretrizes e bases da educação nacional: promulgada em 20/12/1996. Brasília, **editora do Brasil**, 1996.
- BRASIL. **Resolução CNE/CP nº 2**, de 22 de dezembro de 2017
- CARNEIRO, M. H. S et al. LIVRO DIDÁTICO INOVADOR E PROFESSORES: UMA TENSÃO A SER VENCIDA. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 7, p. 101-113, 2005.
- CHAVES, M. R. **Análise de livros didáticos: avaliação e proposta de atividades práticas como incentivo ao ensino de botânica**. 2020. 70 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Paraná, 2020.
- DE MATTOS, K. R. C.; RIBEIRO, W. A.; DA COSTA GÜLLICH, Roque Ismael. Análise do conteúdo de Botânica nos livros didáticos de Biologia do Ensino Médio. **Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, v. 15, n. 34, p. 210-224, 2019.
- DOS SANTOS, Paulianne Silva et al. **O FILME WALL-E COMO ESTRATÉGIA PEDAGÓGICA NO ENSINO DE BIOLOGIA**, 2021.
- DOS SANTOS, W. L. P.; DA SILVA CARNEIRO, Maria Helena. Livro Didático de Ciências: Fonte de Informação ou Apostila de Exercícios. **Revista Contexto & Educação**, v. 21, n. 76, p. 201-222, 2006.
- DÍAZ, O. R. T. A atualidade do livro didático como recurso curricular. **Linhas Críticas**, v. 17, n. 34, p. 609-624, 2011.
- DUTRA, A. P.; GULLICH, R. I. C. Ensino de Botânica: metodologias, concepções de ensino e currículo. **Revista ENCITEC**, v. 6, n. 2, p. 39-53, 2016.
- FARIA, Maria Tereza. A importância da disciplina Botânica: Evolução e perspectivas. **REVISTA UNIARAGUAIA**, v. 2, n. 2, pág. 87-98, 2012.
- FIORAVANTI, C. **A maior diversidade de plantas do mundo**. Pesquisa FAPESP, ed.241, p. 42-47, abr. 2016

FRANÇA, D.S.; CAVALCANTE, M. L. F.; GEGLIO, P. L. Avaliação dos conteúdos de botânica abordados em livros didáticos de biologia. **Open Minds International Journal**, jornal São Paulo, v. 1, n. 2, p. 36-57, maio, 2020.

FREITAG, B et al. **O livro didático em questão**. Cortez Editora, 1989.

FREITAS, N. K; RODRIGUES, M. H. O livro didático ao longo do tempo: a forma do conteúdo. **D. A., Pesquisa**, v. 3, n. 5, p. 300-307, 2008.

GAMBARINI, C.; BASTOS, F. A utilização do texto escrito por professores e alunos nas aulas de Ciências. In: **NARDI, R.; ALMEIDA, M. J. P. M. (Orgs.). Analogias, leituras e modelos no ensino da ciência: a sala de aula em estudo**. São Paulo: Escrituras, 2006

GÜLLICH, R. I. C. **A Botânica e seu ensino: história, concepções e currículo**. 2003.

GÜLLICH, R. I. C. Desconstruindo a imagem do livro didático no ensino de Ciências. **Revista Setrem**, v. 4, n. 3, p. 43-51, 2004.

GÜLLICH, R. I. C. **A Botânica e seu ensino: história, concepções e currículo**. 2003.

JESUS, M. A. F. **Sufrágio das cidadãs e sua abordagem nos livros didáticos de história do 1º grau**. 1996. Monografia (História) - Universidade Federal de Uberlândia. 1996.

KRASILCHIK, M. **O professor e o currículo das ciências**. São Paulo: EPU: EDUSP, 1987.

LEAL, C. A. **A BIOLOGIA ESCOLAR NO DOCUMENTO NORMATIVO: A BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR**. 2022.

LOPES, W. R.; VASCONCELOS, S. D. Representação e Distorções conceituais do Conteúdo “Filogenia” em Livros Didáticos de Biologia do Ensino Médio. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 14, n.03, p. 149-165, 2012.

LUDKE, Menga; ANDRÉ, Marli. Pesquisa em educação: abordagens qualitativas. **Em Aberto**, v. 5, n. 31, 1986.

MARTINS, I. **Analizando livros didáticos na perspectiva dos Estudos do Discurso: compartilhando reflexões e sugerindo uma agenda para a pesquisa**. Pró-posições, vol.17, n. 1(49), 117-136, 2006.

MELO, E. A et al. A aprendizagem de botânica no ensino fundamental: Dificuldades e desafios. **Scientia Plena**, v. 8, n. 10, 2012.

MENEZES, L. C. de. et al. Iniciativas para o aprendizado de botânica no ensino médio. **XI Encontro de iniciação à docência**. UFPB- PRG, 2008.

MINHOTO, M. J. **Breve histórico sobre botânica** , v. 11, n. 02, p. 2012, 2002.

NEVES, R. F. **Abordagem do conceito de célula: uma investigação a partir das contribuições do Modelo de Reconstrução Educacional (MRE)**. 264f. Tese (Doutorado em Ensino das Ciências e Matemática), Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2015.

Pereira, Maria Gislaine, et al. **"BOTÂNICA: ATIVIDADES QUE TRANSFORMAM A TEORIA EM PRÁTICA"**, 2021.

PILETTI, C. (Org.). **Didática especial**. 6.ed. São Paulo: Ática S. A, 1988

PIRANI, J.R. Filogenia e Classificação das Angiospermas. In: Santos, D.Y.A.C., Chow, F., Furlan, C.M. 2008. **A Botânica no cotidiano**. Ribeirão Preto: Holos, Editora. 2012

RAVEN, P. H.; EICHHORN, S.E.; EVERT, R.F. **Biologia Vegetal**. 8ª Edição. Guanabara Koogan, 867p, 2014.

REMPEL, C.; MULLER, C. C.; CLEBSCH, C. C.; DALLAROSA, J.; RODRIGUES, M. S.; CORONAS, M. V.; RODRIGUES, G. G.; GUERRA, T. E.; HARTZ, S. M. **Percepção Ambiental da Comunidade Escolar Municipal sobre a floresta Nacional de Canelas**, RS. Revista Brasileira de biociências, v. 6, 2002.

RIBEIRO, A. C. M. **O conteúdo de botânica dos livros didáticos aprovados pelo PNLD 2017**, 2019.

SALATINO, A.; BUCKERIDGE, Mas de que te serve saber de botânica? **Estudos Avançados**, v 30, n. 87, p. 177-196, 2016.

SALES, A. K. D. **Análise do conteúdo de botânica nos livros didáticos do ensino médio**. 2019. 86 p. Monografia (Especialização Pós-Graduação em Ensino em Biociências e Saúde) – Instituto Oswaldo Cruz Rio de Janeiro – RJ, 2019.

SERRA, A. C. C.; ROQUE, Gabriella Sales Calaço; TREVISAN, Flávio. **ENSINO DE BOTÂNICA COM ÊNFASE EM FISIOLOGIA VEGETAL: ANÁLISE DAS ATIVIDADES PRÁTICAS PROPOSTAS REALIZADA EM LIVROS DIDÁTICOS**, 2020.

SANTOS, J. S. et al. **AS PRÁTICAS SUSTENTÁVEIS ATRAVÉS DO OLHAR DISCENTE, UMA ANALISE DENTRO DO INSTITUTO FEDERAL DO PIAUÍ**. 2019.

SANTOS, M. S. B.; MOREIRA, J. A. S. Políticas curriculares na BNCC e o ensino das ciências da natureza e suas tecnologias no ensino médio. **Horizontes- Revista De Educação**, v. 8, n. 15, p. 61-80, 2020.

SANTOS, M. S. B; MOREIRA, J. A. S. Políticas curriculares na BNCC e o ensino das ciências da natureza e suas tecnologias no ensino médio. **Revista de Educação**, v. 8, n. 15, p. 61-80, 2020.

SARTIN, R. D. et al. Análise do conteúdo de botânica no livro didático e a formação de professores. **In: IV ENEBIO e II EREBIO da Regional 4**, Goiânia. 2012

TOKARNIA, M. **Base curricular deve ajudar a recuperar atrasos na aprendizagem**. Agencia Brasil, 2021.

ULIANA, Edna Regina. Histórico do curso de ciências biológicas no Brasil e em Mato Grosso. **VI Colóquio Internacional Educação e Contemporaneidade. São Cristóvão-SE/Brasil**, v. 20, p. 21, 2012.

UCELI, L. F.; GOMES FILHO, J. V. P.; REZENDE, J. D. L. P **A Utilização Do Tema “Plantas Medicinais” Para Contextualizar As Aulas De Botânica No Ensino Médio**. Pedagogia em Foco, v. 14, n. 11, p. 159-174, 2019.

URSI, S. et al. Ensino de Botânica: conhecimento e encantamento na educação científica. **Estudos avançados**, v. 32, p. 07-24, 2018.

WANDERSEE, J. H., “**Preventing Plant Blindness.**” **The American Biology Teacher**, vol. 61, no. 2, [University of California Press, National Association of Biology Teachers], pp. 82–86, 1999.